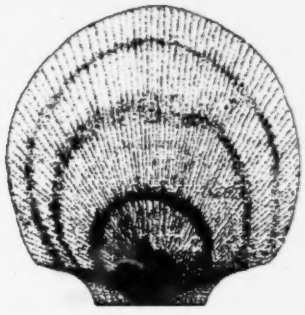
Fisheries and Oceans / Pêches et Océans
Maritimes Region

DFO Science
Stock Status Report C3-22(2000)



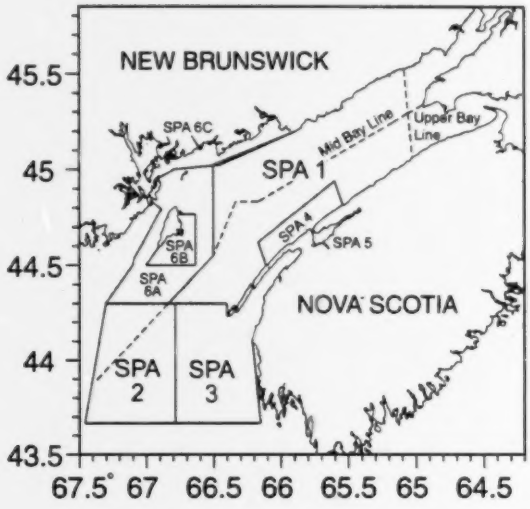
Scallops in Production Area 4 (SPA) in the Bay of Fundy

Background

The sea scallop Placopecten magellanicus occurs only in the northwest Atlantic Ocean from Virginia north to Labrador. Within this area, scallops are concentrated in persistent, geographically discrete aggregates or "beds", many of which support valuable commercial fisheries. The larger beds are found offshore and in the Bay of Fundy. Scallops in different beds, and in different areas of large beds, show different growth rates and meat yields.

Unlike many commercial scallop species, the sea scallop has separate sexes. Male scallops develop a white gonad in the summer months, while female gonads are bright red. Eggs and sperm are released into the water and fertilization takes place in the sea. Spawning begins in late August to early September, and the larvae drift in the water for almost a month before settling to the bottom in October.

The Bay of Fundy area is fished by the Full Bay and the Mid-Bay licensed fleets. Full Bay vessels are 45' to 65' and Mid-Bay vessels are generally between 30' to 45'. Full Bay licensed vessels are permitted to fish all the Bay of Fundy. The Mid-Bay license holders have access to the New Brunswick side and portions of the Nova Scotia side of the Bay of Fundy to the Mid-bay line and a portion of SPA 2. There are also 16 Upper Bay Licences restricted to the upper reaches of the bay. The fishery has been managed using limited entry, gear size limits, seasonal closures, minimum shell height, meat count and individual meat weight restrictions. The gear width limit is 5.5 m with ring size of not less than 82 mm inside diameter. This industry became a quota fishery in 1997. Total allowable catches (TACs) are set and landings are reported in terms of meat weights (adductor muscles).



Summary

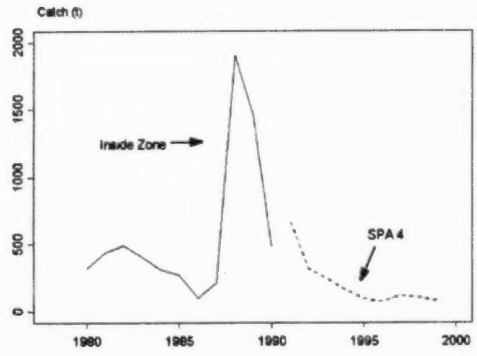
- Landings in 1999 were 79 t against a TAC of 120 t. Industry had reported that fishing was restricted by poor weather and the fishery was extended by one month into January 2000. However, there were few days in January when the weather was good enough for fishing.
- The 2000 survey indicates that the abundance of commercial size scallops (shell height ≥ 95 mm) has declined from 1999.
- There were signs in the 2000 survey of better than average recruitment of the 1997 year-class (shell height of 70 to 94 mm) in water less than 90 m depth, to the 2001 fishery.
- The 2000 survey also observed large numbers of 1998 year-class (shell height of 25–50 mm) in both SPA 4 and adjacent SPA 1. While this year-class would not recruit to the fishery until 2002/2003, the location of the year-class could expose it to increased incidental mortality due to fishing activity.

Canada

- Fishing mortality of commercial size scallops in 1999 had decreased from 1998 to about the 1991–99 average.
- Estimates from a population model indicate that a TAC of 120 t in 2000 would result in a fishing mortality of 0.19 on the population of commercial size scallops. A continuation of effort at the recent level of 9000 hours per year would result in an expected removal of not more than 90 t (F=0.14).
- Continuation of a full-fledged fishery in SPA 4 in the near-term runs the risk of increasing incidental mortality on the 1998 year-class, thus reducing its potential contribution to the future fishery in this area.

The Fishery

Landings in what is now SPA 4 are available from 1991 to 1999. Prior to 1991, the landings can only be apportioned to an inside zone, which represents 75 percent of the area of SPA 4. This inside zone was closed to fishing by regulation from 1 May to 30 September. The remainder of the Digby beds outside of this zone had no seasonal restrictions. The fishing season in SPA 4 has been restricted to the fall since it was established in 1997.

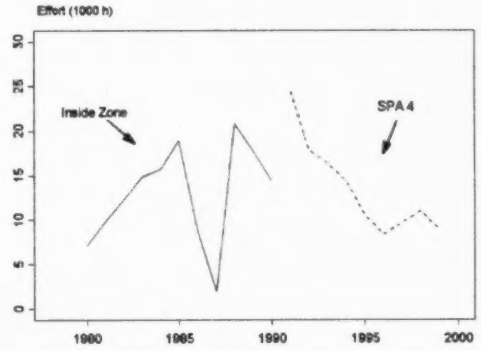


Landings steadily declined from 1991 to 1995 as the large year-classes (1984, 1985) were fished down. Portions of what is now SPA 4 were closed in 1995 and 1996. The fishing industry reported that bad weather had reduced opportunity to fish in 1999. While an extension of the 1999 fishing season into January 2000 was granted, poor weather remained a problem.

Landings (tonnes of meats)

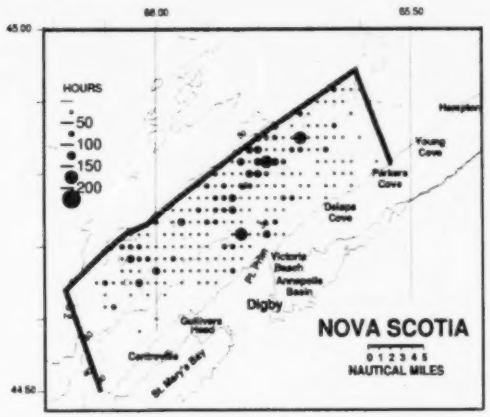
Year	Average 1991–95	1996	1997	1998	1999
TAC	–	–	100	120	120
Total	299.8	71.2	116.1	103	78.9

Total **effort** (hours) was low in 1995 and 1996 due to the closures in the inside fishing zone, but effort in SPA 4 increased thereafter until 1999. The decrease in 1999 probably reflects restricted fishing activity due to poor weather, as reported by the industry.

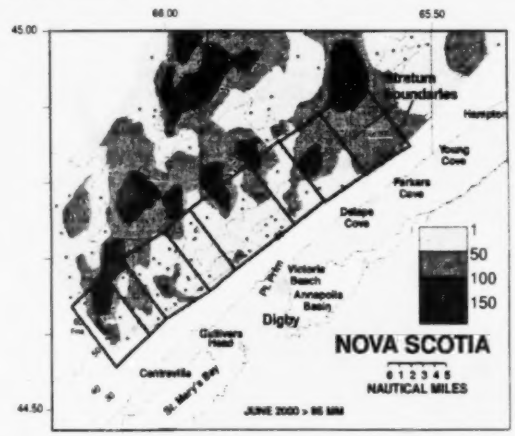


In 1998, the fishery was mainly concentrated in the deeper waters off Gulliver's Head and Centreville where previous research surveys had shown to be areas of high density but low meat yield. In 1999, the fishery generally concentrated in the more traditional areas off Digby Gut and Delaps Cove where meat yields are generally higher.

Effort (hours) in 1999

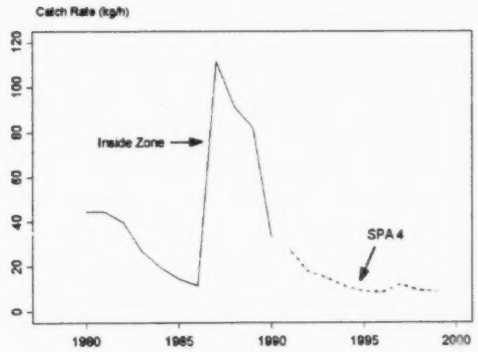


Mean number per tow (shell height≥95 mm)



Resource Status

The average **commercial catch rate** continued to decline from 1998 to 8.8 kg/h in 1999, the second lowest since 1980.

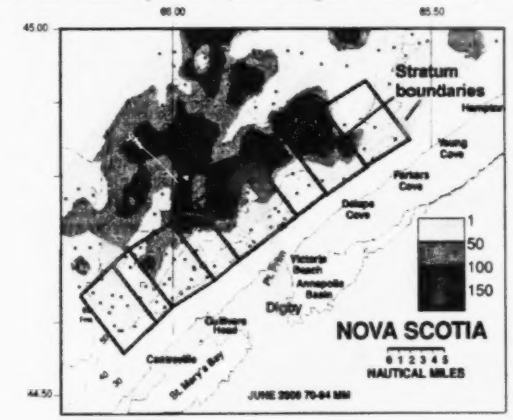


Research vessel surveys, using the same stratified random design, have been conducted since 1991. Prior to 1991, surveys had been stratified according to the current year commercial catch.

In 2000, densities of commercial size scallops (shell heights ≥95 mm) were reduced in the deeper water areas compared to 1999.

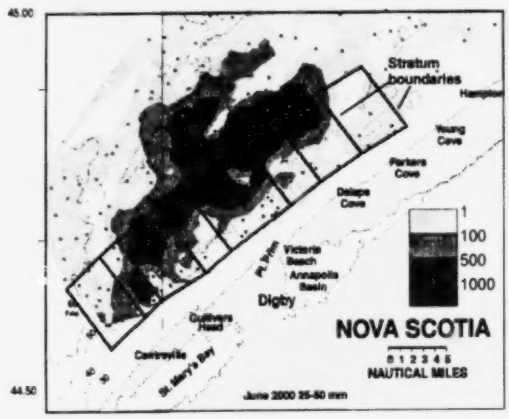
Recruits (shell heights 70 to 94 mm) for 2001 were widespread in areas 6 to 8 miles from the Nova Scotia shore.

Mean number per tow (shell height 70 to 94 mm)

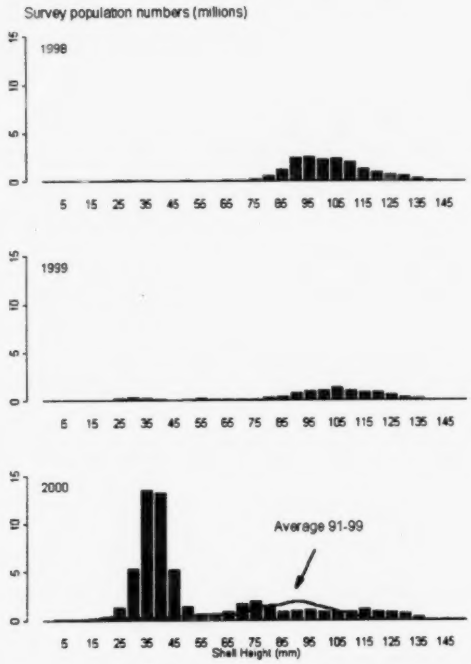


The major signal observed in the 2000 survey was the large numbers of pre-recruits (shell height < 70 mm) which appeared to be mainly concentrated in the four to eight mile zone of SPA 4 and extend into SPA 1. In SPA 4, this recruitment was mainly found in depths less than 90 m where scallops characteristically exhibit good growth and yield. Scallops with shell heights between 25 and 50 mm comprised the bulk of this recruitment. Scallops of this size range are probably two-year olds.

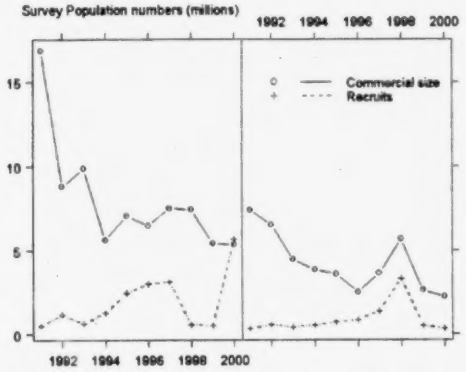
Mean number per tow (shell height 25 to 50 mm)



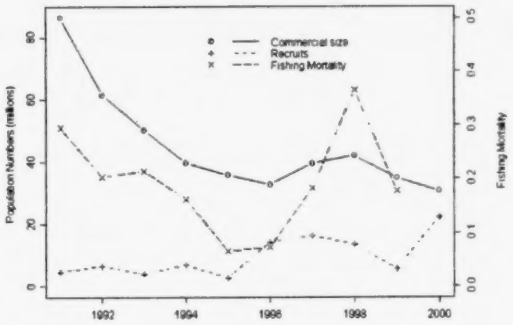
Survey estimates of the population numbers for this size range are the largest seen since this survey series started in 1991. These scallops would be expected to recruit to the fishery starting in 2002–2003.



Population estimates of commercial size scallops changed little in shallow water areas but declined in the deeper water (>90 m). While there is no evidence of recruitment for 2001 in the deep-water areas, there appears to be a very strong pulse in the shallow water of animals with shell heights 70 to 80 mm. These scallops were not detected in substantial numbers in the 1999 survey.



A population model was used to analyze the survey and commercial catch data to estimate fishing mortality and to evaluate potential TAC's for the 2000 fishery. There was less than 20 percent error around the estimates of population numbers from this model. Fishing mortality of commercial size scallops in 1999 had decreased from 1998 to about the 1991–99 average.



Sources of Uncertainty

The population model used here assumed a constant natural mortality over all years and

sizes. However, increasing numbers of clappers (dead paired shells) in the survey suggests that natural mortality may have increased in the deep water in the last two years.

The short length of the time-series limits the precision of the estimates from the model. Precision should improve in the future.

The population model relies on average meat weights from commercial samples to estimate numbers landed and population biomass. Prior to 2000, these samples had been obtained from a small number of vessels and did not represent all areas fished. The impact of this is that numbers landed have probably been underestimated and biomass has probably been overestimated especially in 1998.

The underlying reasons for the rare large recruitment and mortality events are unknown at present.

Outlook

There were signs in the 2000 survey of better than average recruitment of the 1997 year-class (shell height of 70 to 94 mm) in water less than 90 m depth to the 2001 fishery. The 2000 survey also observed large numbers of 1998 year-class (shell height of 25–50 mm) in both SPA 4 and adjacent SPA 1.

Estimates from the population model indicate that a TAC of 120 t in 2000 would result in a fishing mortality of 0.19 on the commercial size population. A continuation of effort at the recent level of 9000 hours per year would result in an expected removal of not more than 90 t (F=0.14).

Management Considerations

The two-year old scallops were found by the survey in areas that traditionally receive heavy fishing activity. Continuation of a full-fledged fishery in SPA 4 in the near-term runs the risk of increasing incidental mortality on the 1998 year-class, thus reducing its potential contribution to the future fishery in this area.

For more Information

Contact: Stephen Smith
Mark Lundy
Invertebrate Fisheries Division
Dept. of Fisheries and Oceans
Bedford Institute of
Oceanography
P.O. Box 1006
Dartmouth, NS B2Y 4A2

Tel: (902) 426-3317/3733
Fax: (902) 426-1862
E-Mail:
smithsj@mar.dfo-mpo.gc.ca
lundym@mar.dfo-mpo.gc.ca

References

Smith, S.J. and M.J. Lundy. 2000. Update on the status of scallops in Scallop Production Area 4 in the Bay of Fundy for 2000. DFO Can. Stock Assessment Sec. Res. Doc. 2000/124.

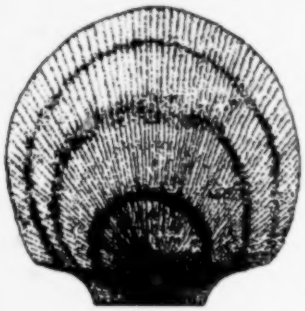
This report is available from the:
Maritimes Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

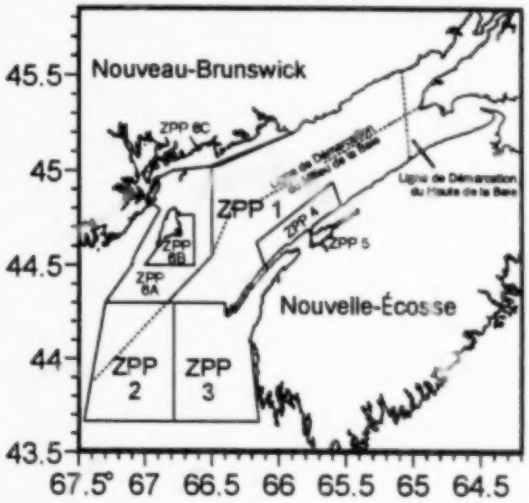
La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication

DFO, 2000. Scallop Production Area 4 in the Bay of Fundy. DFO Science Stock Status Report C3-22(2000).



Pétoncles de la zone de production de pétoncles (ZPP) 4 (baie de Fundy)



Renseignements de base

Le pétoncle géant Placopecten magellanicus vit uniquement dans l'Atlantique nord-ouest, entre la Virginie et le Labrador. Dans cette région, on le trouve en groupes géographiquement distincts et permanents, appelés « gisements », dont un bon nombre contribuent à des pêches commerciales lucratives. Les plus grands gisements se trouvent en haute mer et dans la baie de Fundy. Les pétoncles de différents gisements et de différentes parties des grands gisements ont des rythmes de croissance et des taux de rendement en chairs différents.

Contrairement à de nombreuses espèces de pétoncles d'importance commerciale, le pétoncle géant a des sexes distincts. Les gonades des mâles sont blanches en été, tandis que celles des femelles sont rouge vif. Les oeufs et le sperme sont libérés dans l'eau et la fécondation a lieu en mer. La reproduction commence vers la fin d'août ou au début de septembre et les larves dérivent dans l'eau pendant près d'un mois avant de s'établir au fond, en octobre.

Le pétoncle de la baie de Fundy est exploité par les pétoncliers de la totalité de la baie et par ceux du milieu de la baie. Les premiers, qui ont le droit de pêcher dans toute la baie de Fundy, mesurent de 45 à 65 pi. Les seconds ont en général de 30 à 45 pi et ils ont accès au côté néo-brunswickois de la baie et à certaines parties des secteurs néo-écossais de la baie, jusqu'à la ligne de démarcation du milieu de la baie, ainsi qu'à une partie de la ZPP 2. On dénombre aussi 16 titulaires de permis limités à la partie supérieure de la baie. La pêche est gérée au moyen de permis de pêche restreinte, de restrictions sur la largeur des engins, de fermetures saisonnières, d'une hauteur minimale de coquille, d'un compte de chairs et de restrictions sur le poids individuel des chairs. Les engins doivent avoir une largeur maximale de 5,5 m et être dotés d'anneaux dont le diamètre intérieur est d'au moins 82 mm. L'industrie a été assujettie à un quota en 1997. Un total autorisé de captures est établi et les débarquements sont déclarés sous forme de poids des chairs (muscles adducteurs).

Sommaire

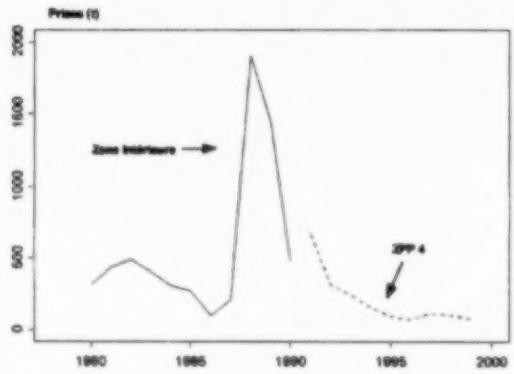
- En 1999, les débarquements étaient de 79 t, par rapport à un TAC de 120 t. L'industrie ayant signalé que le mauvais temps avait limité ses possibilités de pêche, on a prolongé la saison d'un mois, en janvier 2000. Toutefois, il n'y a pas eu beaucoup de jours où la météo était favorable à la pêche en janvier.
- Le relevé de 2000 dénote un recul de l'abondance des pétoncles de taille commerciale (hauteur de coquille ≥ 95 mm) par rapport à 1999.
- Au cours du relevé de 2000, on a décelé des indices d'un recrutement supérieur à la moyenne pour la pêche de 2001 parmi la classe d'âge de 1997 (hauteur de coquille de 70 à 94 mm) dans les eaux de moins de 90 m de profondeur.
- Le relevé de 2000 a également révélé la présence d'un grand nombre de pétoncles de la classe d'âge de 1998 (hauteur de coquille de 25–50 mm) dans la ZPP 4 et dans la ZPP 1, qui lui est adjacente. Quoique cette classe d'âge ne sera pas recrutée à la pêche avant 2002/2003, son

emplacement pourrait l'exposer à une mortalité accessoire accrue en raison de l'activité de pêche.

- En 1999, la mortalité due à la pêche parmi les pétoncles de taille commerciale a diminué par rapport à 1998, pour se situer alentour de la moyenne de 1991–1999.
- Les estimations établies d'après un modèle de population révèlent qu'un TAC de 120 t en 2000 aboutirait à une mortalité par pêche de 0,19 au sein de la population de pétoncles de taille commerciale. Le maintien de l'effort à son récent niveau de 9 000 heures/an se traduirait par un retrait maximal de 90 t (F=0,14).
- À court terme, la poursuite d'une pêche de pleine envergure dans la ZPP 4 risque d'accroître la mortalité accessoire parmi la classe d'âge de 1998, et donc de réduire la contribution éventuelle de cette classe d'âge à la pêche future dans la zone.

La pêche

On dispose de statistiques sur les **débarquements** en provenance de l'actuelle ZPP 4 de 1991 à 1999. Avant 1991, les débarquements peuvent uniquement être attribués à une zone intérieure, qui représente 75 p. 100 de la superficie de la ZPP 4. La pêche dans cette zone intérieure fait l'objet d'une fermeture réglementaire du 1er mai au 30 septembre; le reste des gisements de Digby situés hors de cette zone n'est pas assujetti à des restrictions saisonnières. Dans la ZPP 4, la pêche a lieu strictement en automne depuis ses débuts, en 1997.

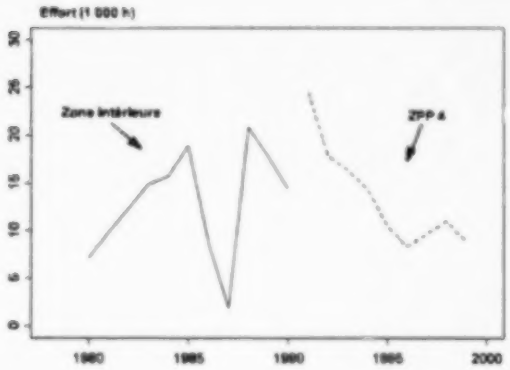


Les débarquements ont constamment diminué de 1991 à 1995, au fur et à mesure que la pêche décimait les grandes classes d'âge (1984, 1985). Des parties de l'actuelle ZPP 4 ont été fermées en 1995 et en 1996. L'industrie de la pêche a signalé que le mauvais temps avait limité ses occasions de pêcher en 1999. Malgré un prolongement de la saison de 1999 en janvier 2000, le mauvais temps a continué de poser des problèmes.

Débarquements (tonnes de chairs)

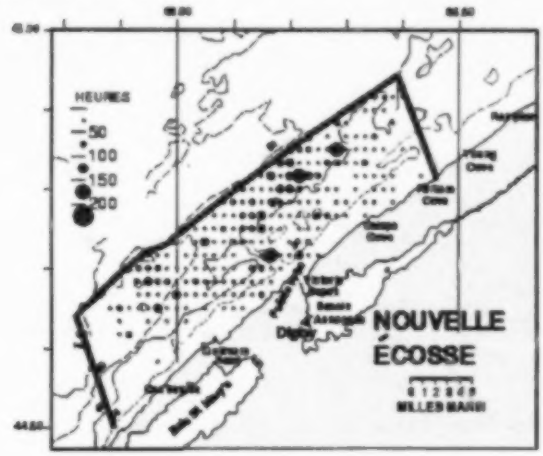
Année	Moyenne 1991–1995	1996	1997	1998	1999
TAC	–	–	100	120	120
Total	299,8	71,2	116,1	103	78,9

L'**effort** total (heures) a été faible en 1995 et 1996 en raison des fermetures de la zone intérieure, mais il a augmenté par la suite jusqu'en 1999 dans la ZPP 4. Le déclin observé en 1999 reflète probablement le fait que la pêche ait été limitée par le mauvais temps, comme l'a signalé l'industrie.



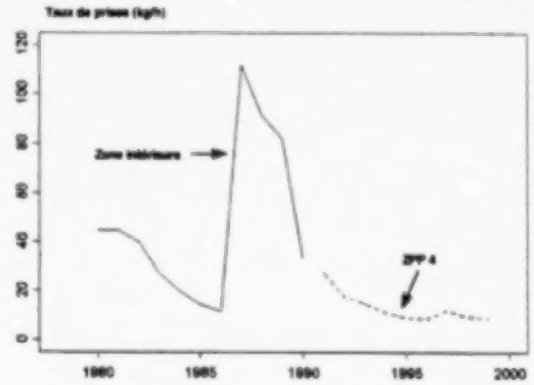
En 1998, la pêche s'était concentrée surtout dans les eaux profondes situées au large de Gulliver's Head et de Centreville, où des relevés antérieurs avaient décelé une forte densité de pétoncles, mais un faible rendement en chairs. En 1999, la pêche s'est concentrée en général dans les secteurs plus traditionnels du large du Digby Gut et de Delaps Cove, où les rendements en chairs sont habituellement supérieurs.

Effort (heures) en 1999



État de la ressource

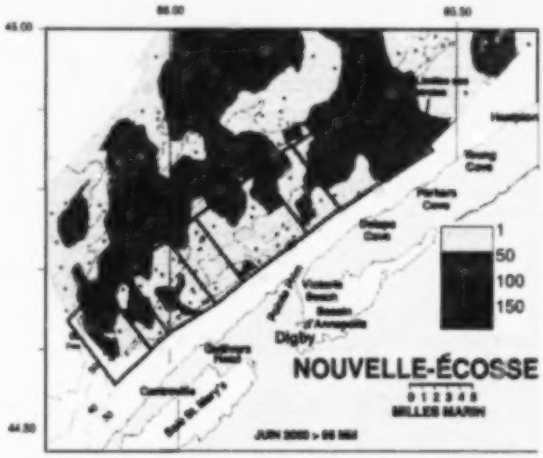
Le **taux de prises commerciales** moyen a continué de diminuer depuis 1998 pour se situer à 8,8 kg/h en 1999, soit à l'avant dernier rang depuis 1980.



Des relevés par navire scientifique, suivant tous le même modèle d'échantillonnage aléatoire stratifié, sont effectués depuis 1991. Auparavant, les relevés étaient stratifiés selon les prises commerciales de l'année en cours.

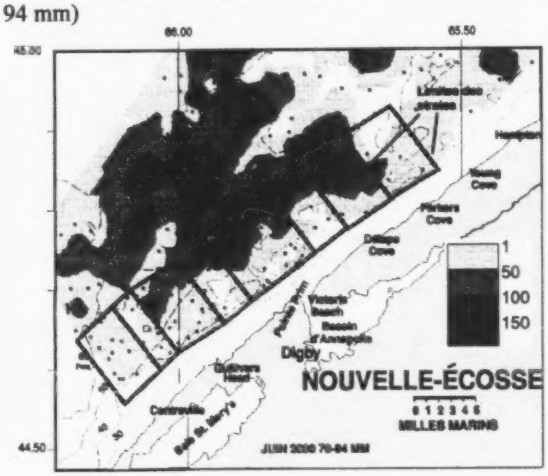
En 2000, les densités de pétoncles de taille commerciale (hauteur de coquille ≥95 mm) ont diminué dans les eaux profondes par rapport à 1999.

Nombre moyen par trait (hauteur de coquille ≥95 mm)

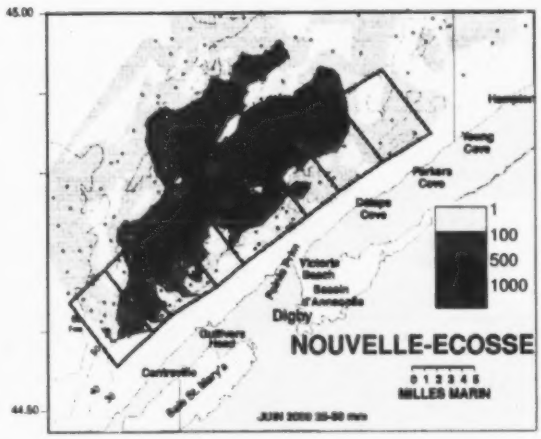


Les recrues (hauteur de coquille de 70 à 94 mm) pour 2001 étaient largement répandues dans les secteurs situés de 6 à 8 milles de la côte de la Nouvelle-Écosse.

Nombre moyen par trait (hauteur de coquille de 70 à 94 mm)

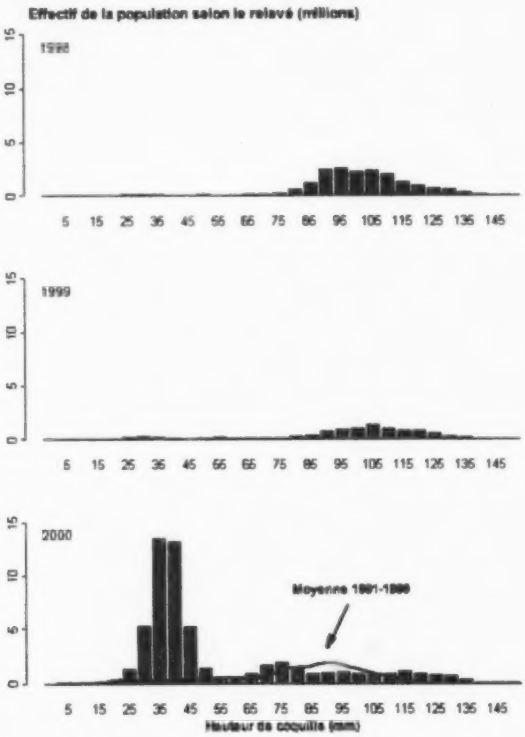


Nombre moyen par trait (hauteur de coquille de 25 à 50 mm)

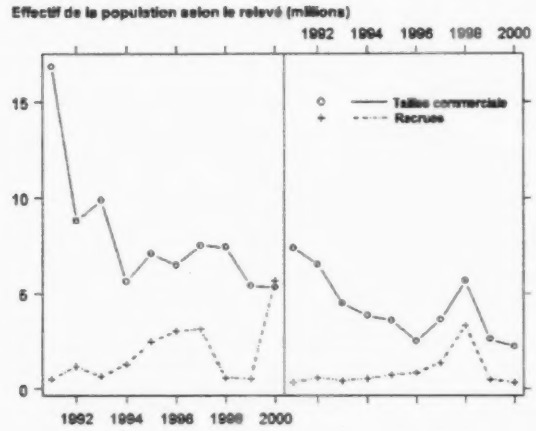


Le principal indice du relevé de 2000 résidait dans le grand nombre de prérecrues (hauteur de coquille < 70 mm), qui semblaient surtout concentrées dans le secteur de quatre à huit milles de la ZPP 4 et se répandaient jusque dans la ZPP 1. Dans la ZPP 4, ce recrutement se manifestait essentiellement à des profondeurs inférieures à 90 m, où les pétoncles ont habituellement une bonne croissance et un bon rendement. Ces prérecrues étaient en majeure partie composées de pétoncles dont la hauteur de coquille se situait entre 25 et 50 mm. Les pétoncles de cette taille ont probablement deux ans.

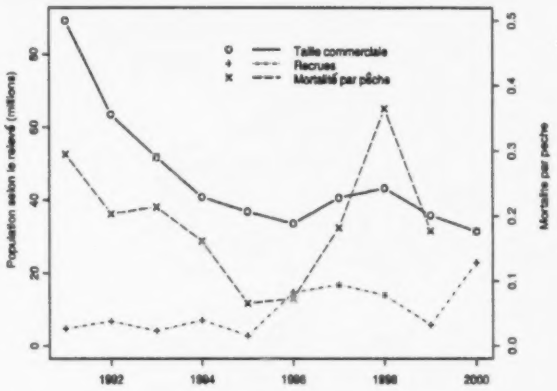
Les estimations de l'effectif de la population de cette taille d'après le relevé sont les plus élevées depuis le début de la série de relevés, en 1991. Ces pétoncles devraient être recrutés à la pêche à compter de 2002–2003.



Les estimations de la population de pétoncles de taille commerciale ont peu changé dans les eaux peu profondes, mais elles ont diminué dans les eaux profondes (>90 m). Quoiqu'il n'y ait pas de preuve de recrutement pour 2001 dans les eaux profondes, il semble y avoir une très forte poussée de recrues dont la hauteur de coquille s'échelonne entre 70 et 80 mm dans les eaux peu profondes. Le relevé de 1999 n'avait pas décelé de quantités notables de ces pétoncles.



On s'est servi d'un modèle de population pour analyser les données de prises du relevé et de la pêche commerciale en vue d'estimer la mortalité par pêche et le TAC éventuel pour la pêche de 2000. Les estimations de l'effectif de la population d'après ce modèle comportaient moins de 20 p. 100 d'erreur. En 1999, la mortalité due à la pêche parmi les pétoncles de taille commerciale a diminué par rapport à 1998, pour se situer alentour de la moyenne de 1991-1999.



Sources d'incertitude

Le modèle de population utilisé ici reposait sur l'hypothèse d'un taux de mortalité naturelle constant parmi les diverses tailles et au fil des ans. Toutefois, le nombre croissant de coquilles vides observé dans le relevé donne à croire que la mortalité naturelle a pu augmenter dans les eaux profondes au cours des deux dernières années.

La courte période sur laquelle porte la série chronologique limite la précision des estimations fondées sur le modèle. Cette précision devrait s'améliorer à l'avenir.

Dans le modèle de population, on utilise le poids moyen des chairs dans des échantillons de la pêche commerciale pour estimer le nombre de pétoncles débarqués et la biomasse de la population. Avant 2000, ces échantillons provenaient d'un petit nombre de bateaux et ne représentaient pas tous les secteurs exploités. Il s'ensuit que le nombre de pétoncles débarqués a probablement été sous-estimé, tandis que la biomasse a sans doute été surestimée, particulièrement en 1998.

On ne connaît pas actuellement les causes de la rare poussée massive de recrutement et des phénomènes de mortalité.

Perspectives

Le relevé de 2000 dénotait des indices d'un recrutement supérieur à la moyenne pour la pêche de 2001 parmi la classe d'âge de 1997 (hauteur de coquille de 70 à 94 mm) dans les eaux de moins de 90 m. Ce relevé a aussi permis d'observer la présence d'un grand nombre de pétoncles de la classe d'âge de 1998 (hauteur de coquille de 25 à 50 mm) dans la ZPP 4 et dans la ZPP 1, qui lui est adjacente.

Les estimations établies d'après le modèle de population révèlent qu'un TAC de 120 t en 2000 aboutirait à une mortalité par pêche de 0,19 au sein de la population de pétoncles de taille commerciale. Le maintien de l'effort à son récent niveau de 9 000 heures/an se traduirait par un retrait maximal de 90 t (F=0,14).

Considérations de gestion

Les pétoncles de deux ans observés dans le relevé se trouvaient dans des secteurs où la pêche est généralement intense. À court terme, la poursuite d'une pêche de pleine envergure dans la ZPP 4 risque d'accroître la mortalité accessoire parmi la classe d'âge de 1998, et donc de réduire la contribution éventuelle de cette classe d'âge à la pêche future dans la zone.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec : Stephen Smith / Mark Lundy
Division des invertébrés
Ministère des Pêches et des Océans
Institut océanographique de Bedford
C. P. 1006
Dartmouth (N.-É.) B2Y 4A2
Tél. : (902) 426-3317/3733
Fax : (902) 426-1862
Courriel :
smithsj@mar.dfo-mpo.gc.ca
lundym@mar.dfo-mpo.gc.ca

Références

Smith, S.J. and M.J. Lundy. 2000. Update on the status of scallops in Scallop Production Area 4 in the Bay of Fundy for 2000. MPO, Secr. can. pour l'éval. des stocks, doc. de rech. 2000/124.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca./csas
ISSN : 1408-4921

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2000. Pétoncles de la zone de production de pétoncles (ZPP) 4 (baie de Fundy). MPO - Sciences, Rapport sur l'état des stocks C3-22 (2000) (révisé).